

# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata



## VI. Craniata vs. Vertebrata

### Tradiční třídění obratlovců (Vertebrata)

#### Kritérium:

ekologické

Pisces  
(ploutvovci)

Tetrapoda  
(čtyřnožci)

embryologické

Anamnia  
(bezblanní)

Amniota  
(blanatí)

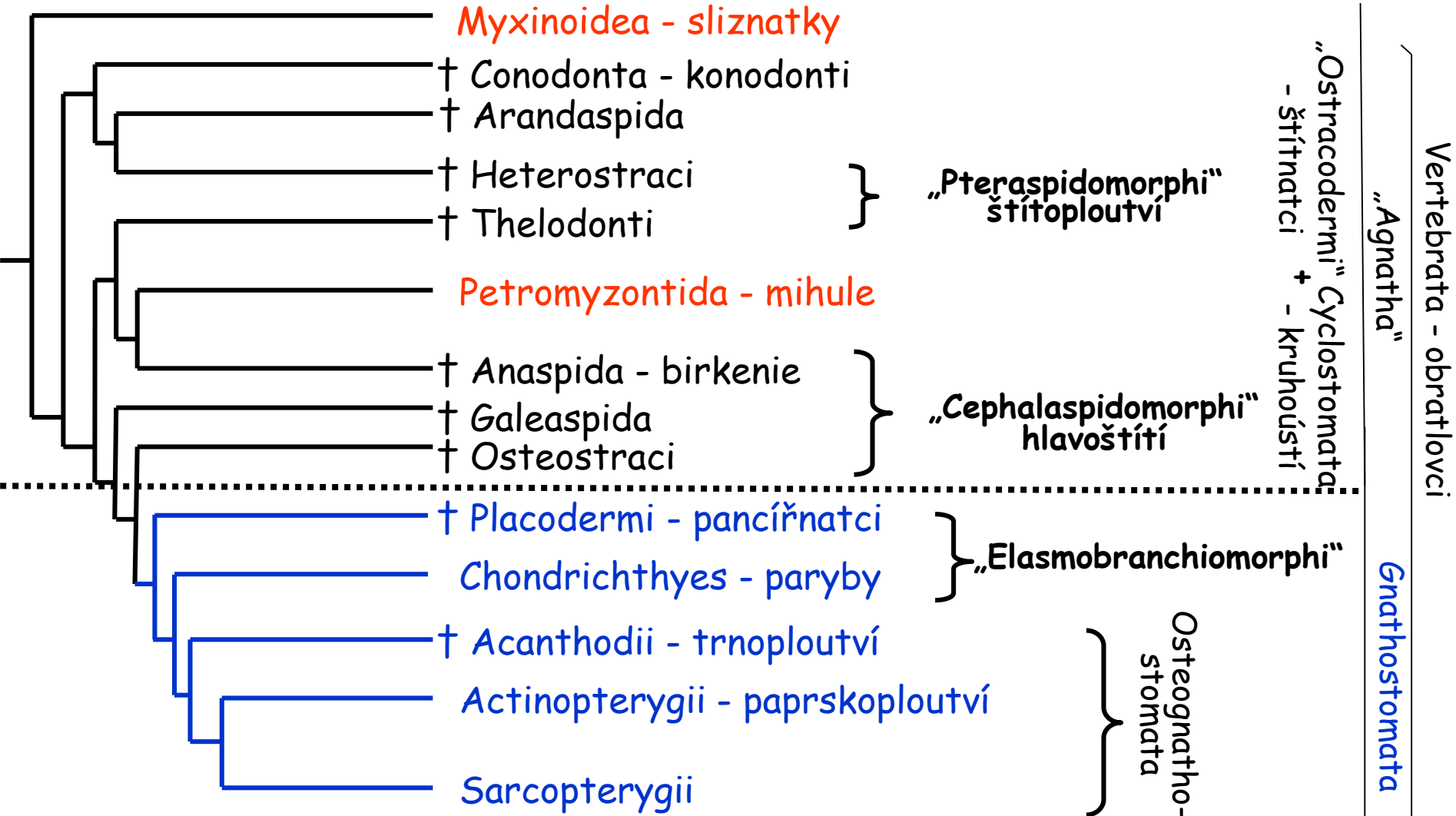
anatomické

Agnatha  
(bezčelistnatci)

Gnathostomata  
(čelistnatci)

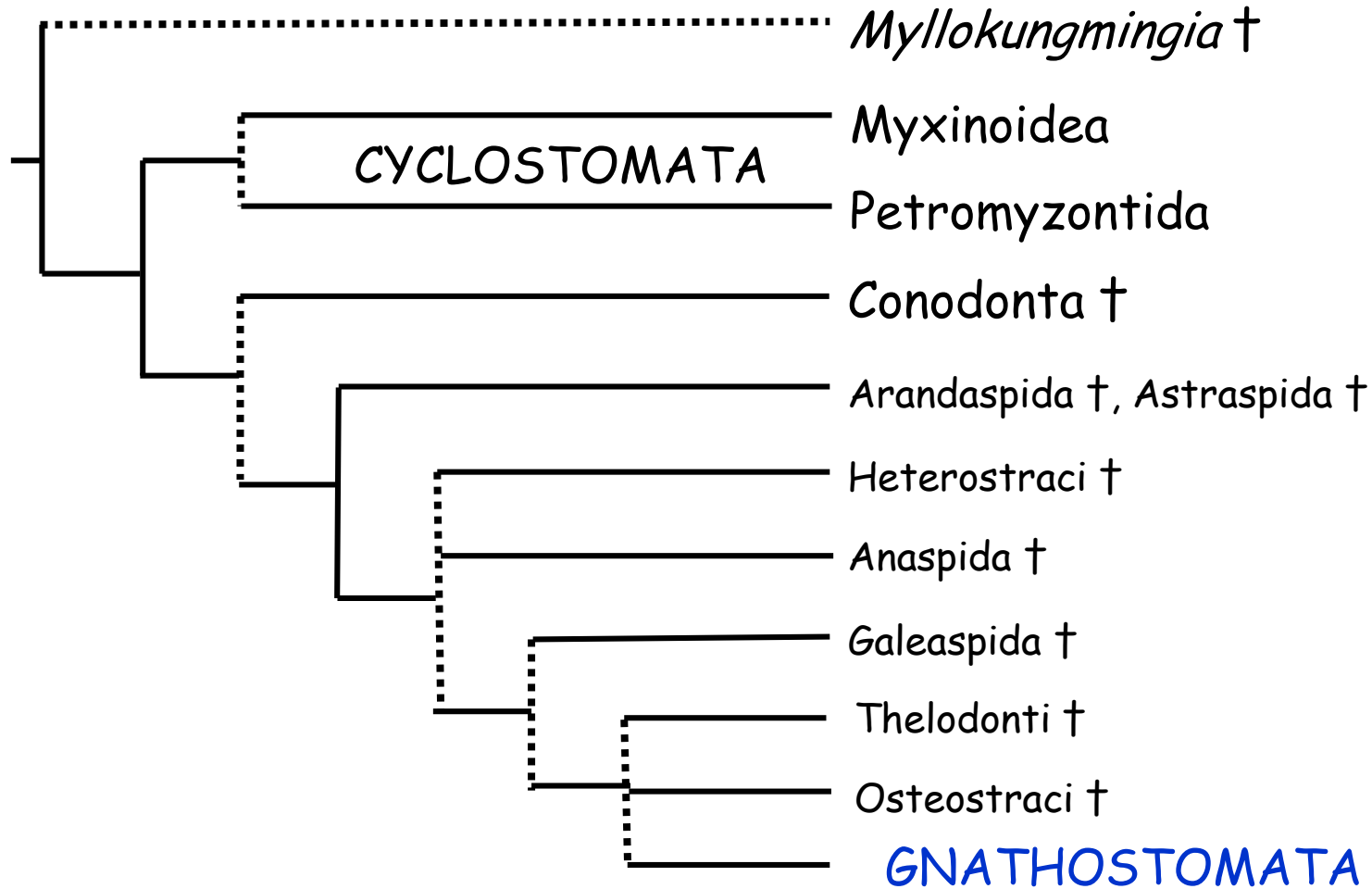
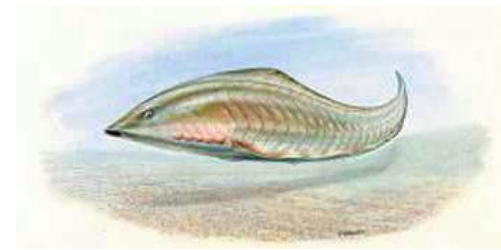
# VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

CRANIATA = Myxinoidea + Vertebrata



# VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

## VERTEBRATA



"Agnatha"

## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

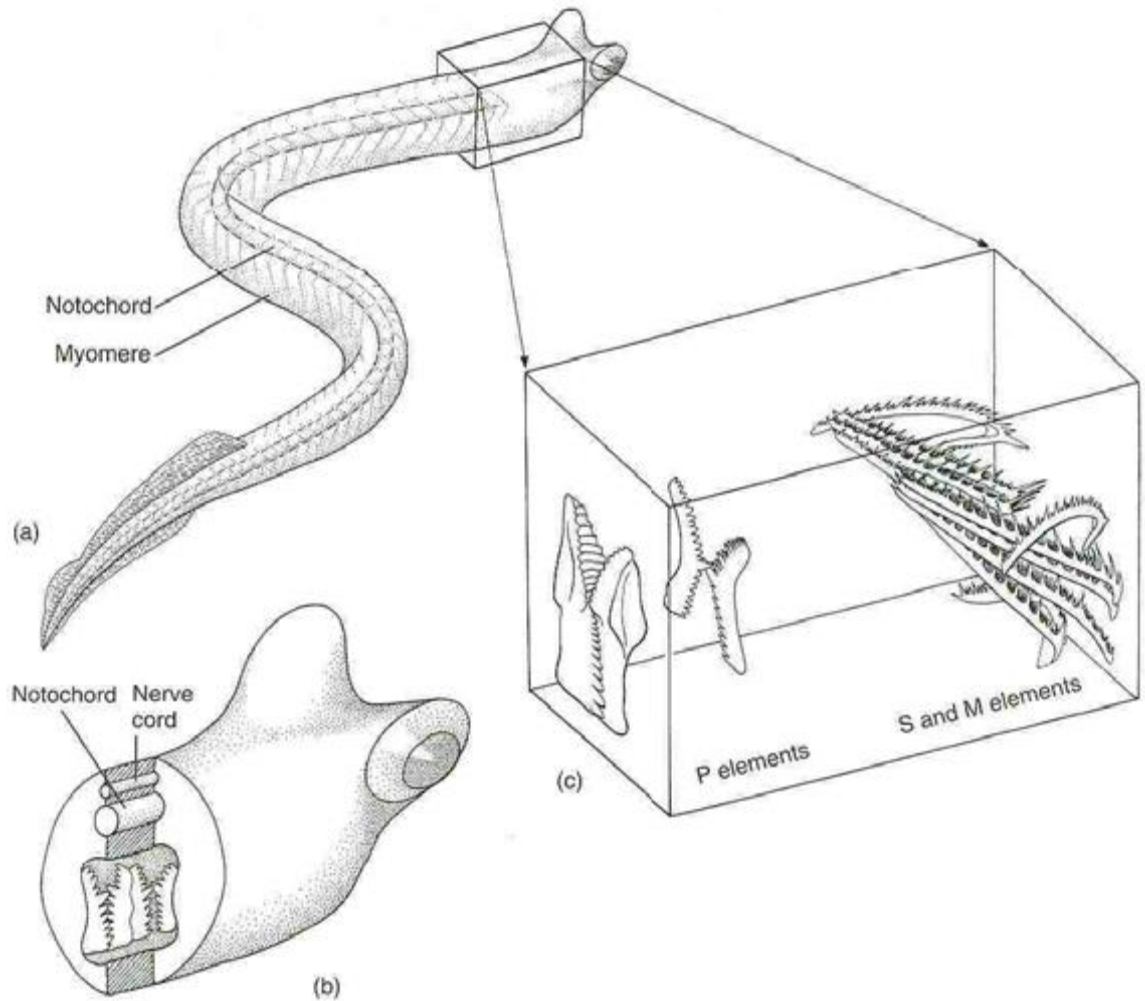
„Agnatha“ - vymřelé skupiny

5-30 cm

### † Conodonta

kambrium - Anglie, J-Afrika  
50 x 1,5 mm

notochord, kost, myomery,  
velké oči - encefalizace





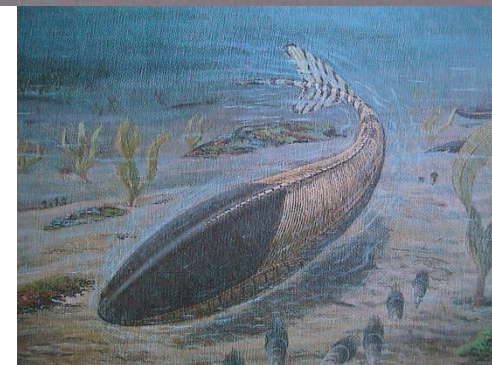
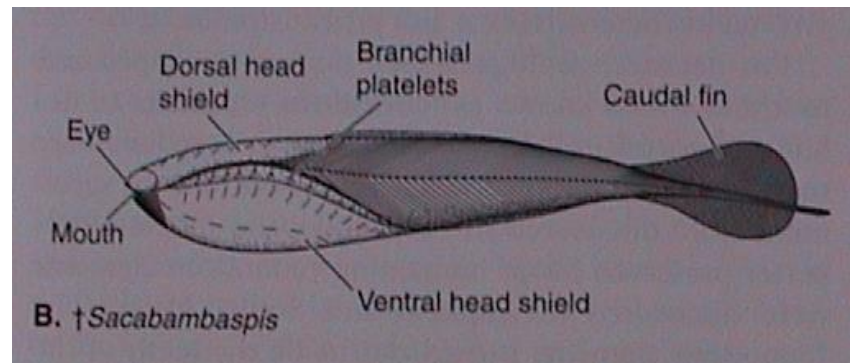
## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

Hlavová část těla kryta dorzální a ventrální deskou z kostěných štítků

### † Arandaspida

**Anatolepis** - kambrium Wyoming,  
ordovik Špicberky

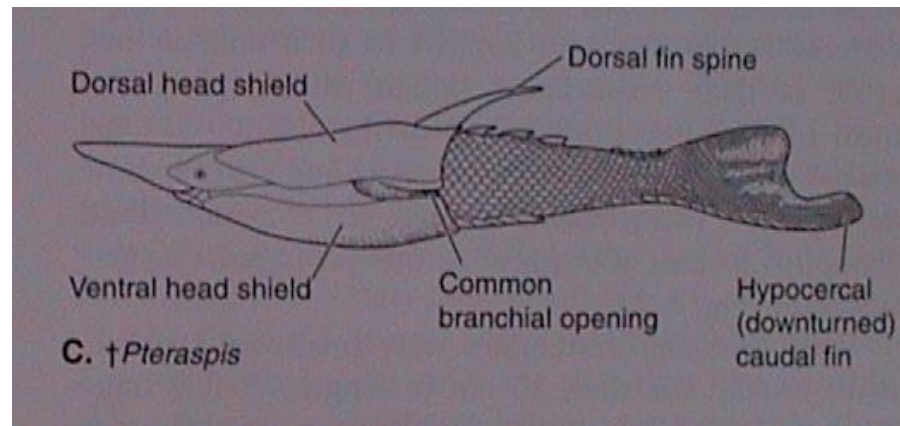
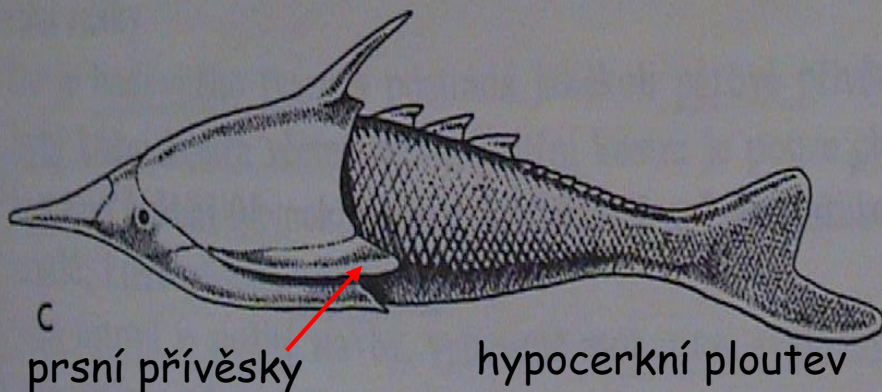
**Sacabambaspis** - ordovik - Bolívie



### † Heterostraci - štítoploutví

**Pteraspis**

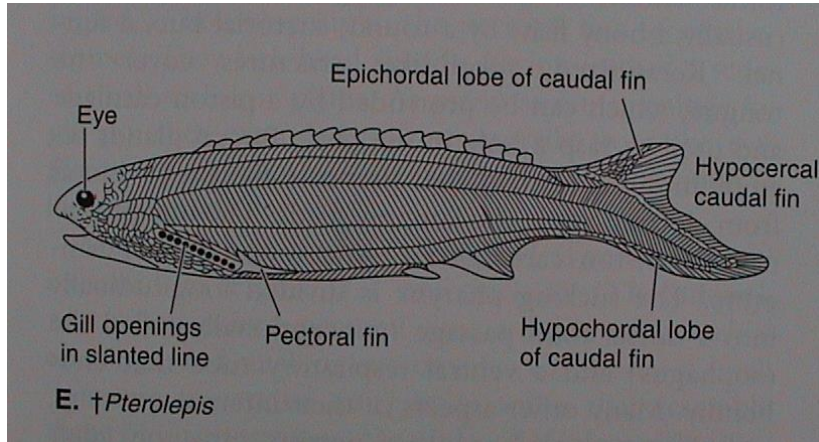
devon - Anglie, **párové nozdry**,  
1 pár žab. štěrb.



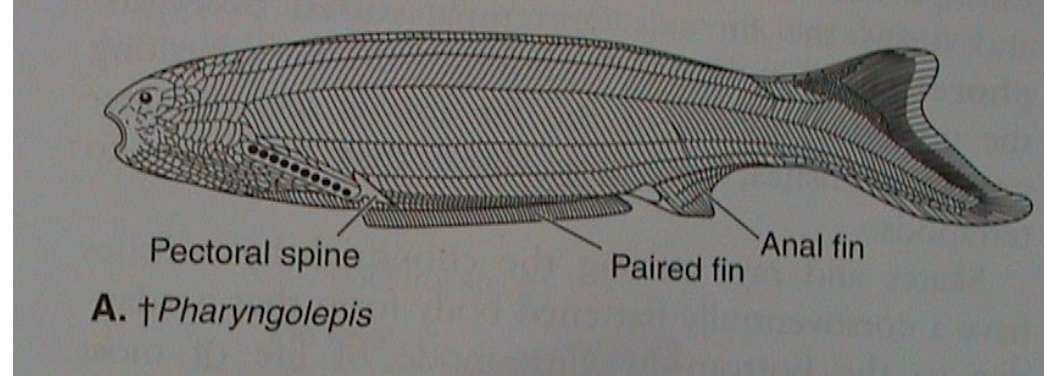
## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

### bez hlavového štítu

#### † Anaspida - birkenie



**Pterolepis**



**Pharyngolepis**

párové přívěsky, hypoceršní ploutev, skupiny drobných štítků, za hlavou linie 10 žaberních otvorů

† **Galeaspida** - devon Čína, Vietnam, perichondriální kost (někdy k Osteostraci)

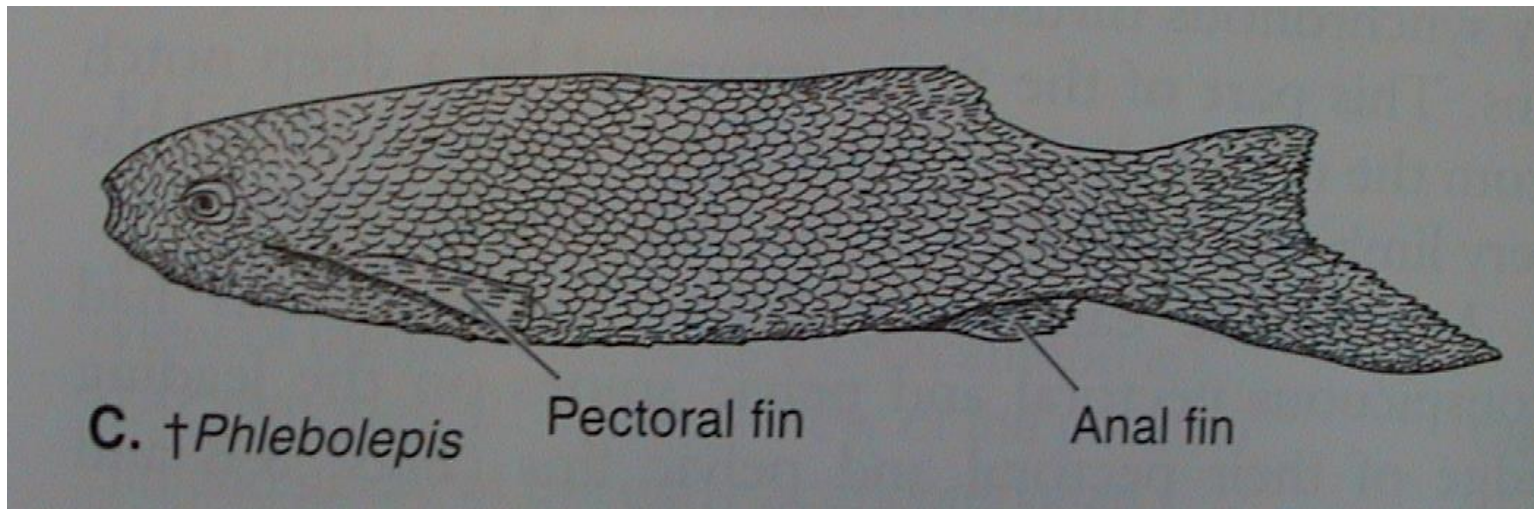
## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

bez hlavového štítu

### † Thelodonti

párové prsní přívěsky, drobné štítky na těle,  
hypoceršní ploutev, skupina žaberních otvorů

#### Phlebolepis



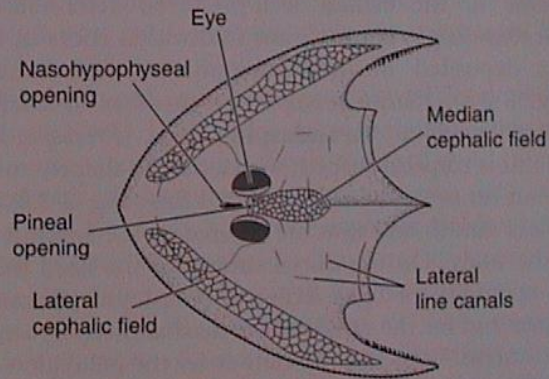


# VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

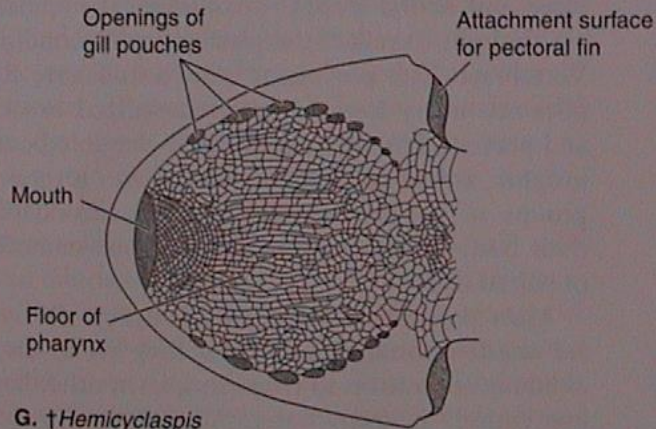
## † Osteostraci - štítohlaví

- silur-devon, sladkovodní, široký hlavový štít a destičky na trupu z dentinu pokrytého látkou podobnou sklovině, perichondriální osifikace, celulární kost - remodelace, preadaptace ke zvětšování těla, heteroceršní ploutev, benticky - zesponu ploší, oči nahoře, shora na hlavě 3 políčka ze štítků chránících kanálky (hlavové nervy, postranní čára, elektrorecepce?), na dně hltanu destičky - pohyblivost, drcení potravy

### Cephalaspis

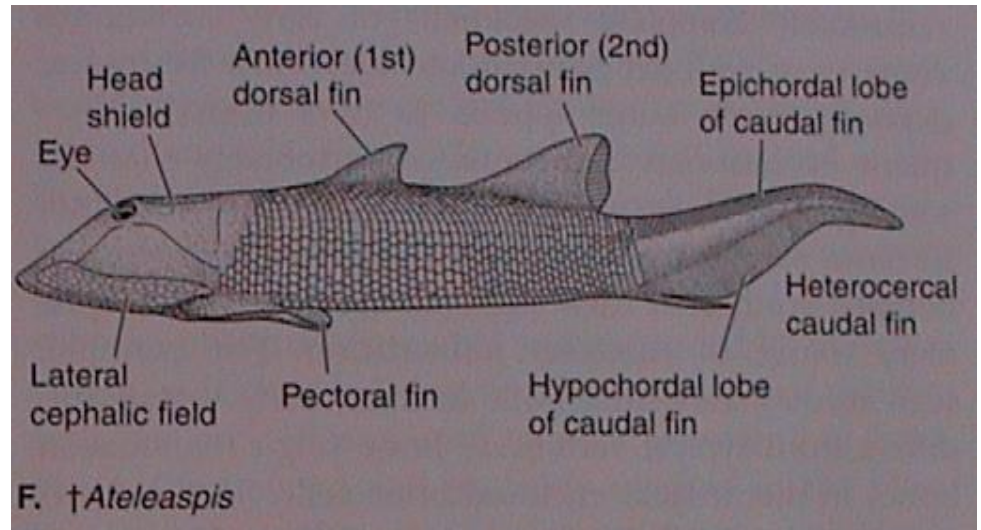


H. †*Cephalaspis*

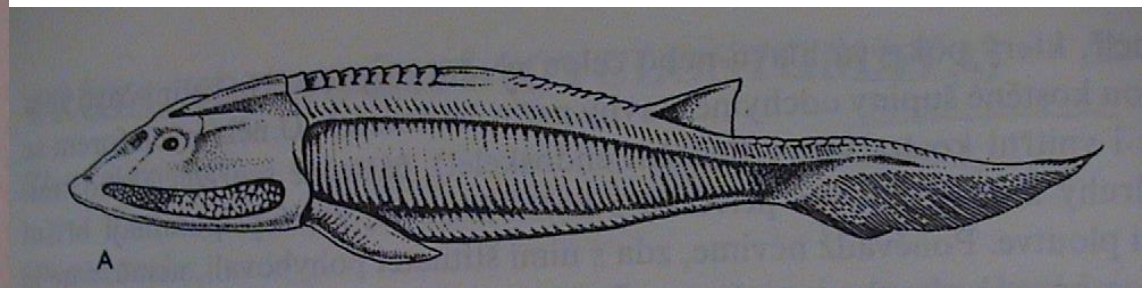


G. †*Hemicyclaspis*

### Ateleaspis

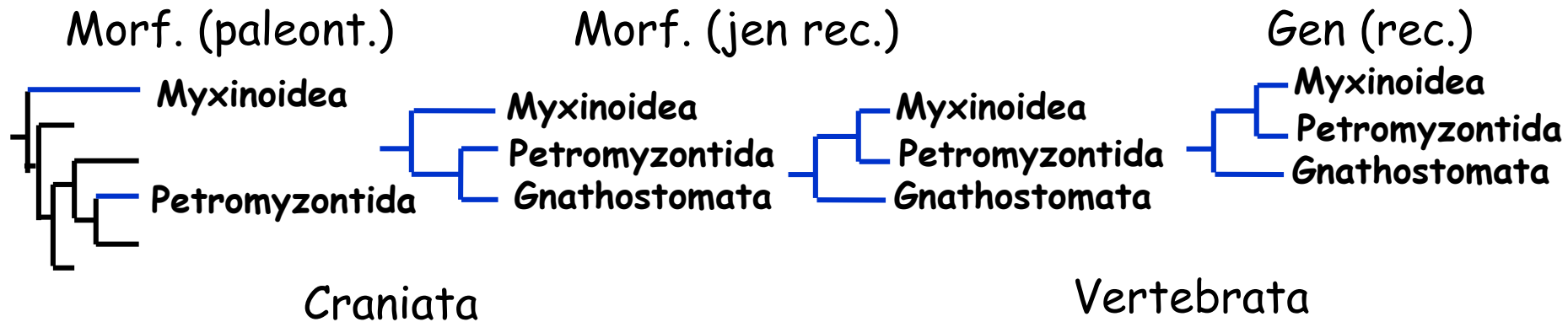


F. †*Ateleaspis*



### Hemicyclaspis

## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata



### „Cyclostomata“ versus Cyclostomata

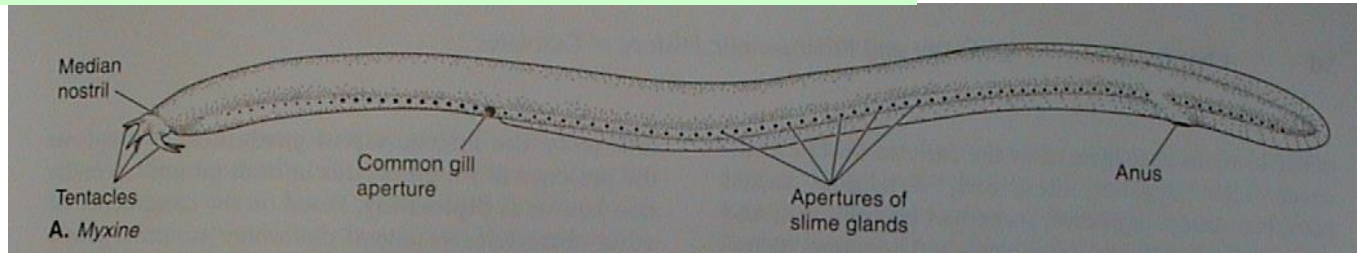
- velké mezery ve fosilním záznamu (chybí kostní tkáň)
- 3 přežívající linie obratlovců (sliznatky, mihule, čelistnatci) se oddělily během pouhých 40 mil. let
  - ▶ **málo** času na nahromadění diagnostických **synapomorfii**
- evolučně velmi staré linie - kambrium (před 500 mil. lety)
  - ▶ **hodně** času na nahromadění **autapomorfii**  
(přemazání fylogenetického signálu)
- málo sdílených odvozených znaků (na úrovni 3 kladů)

Paleontologická data: „Cyclostomata“ - parafyletický taxon

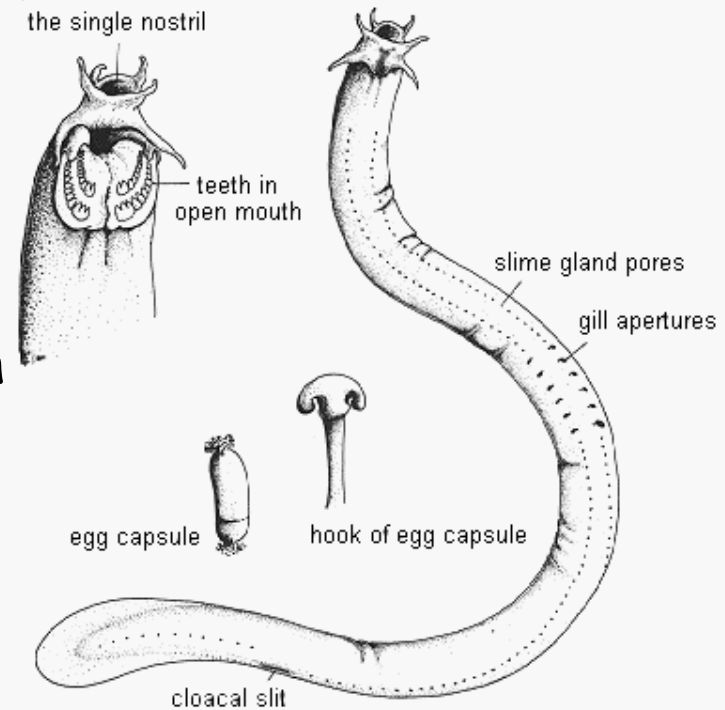
Anatomická a molekulární data: Cyclostomata - monofyletický taxon

## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

### Myxinoidea (Hyperotreti) - sliznatky



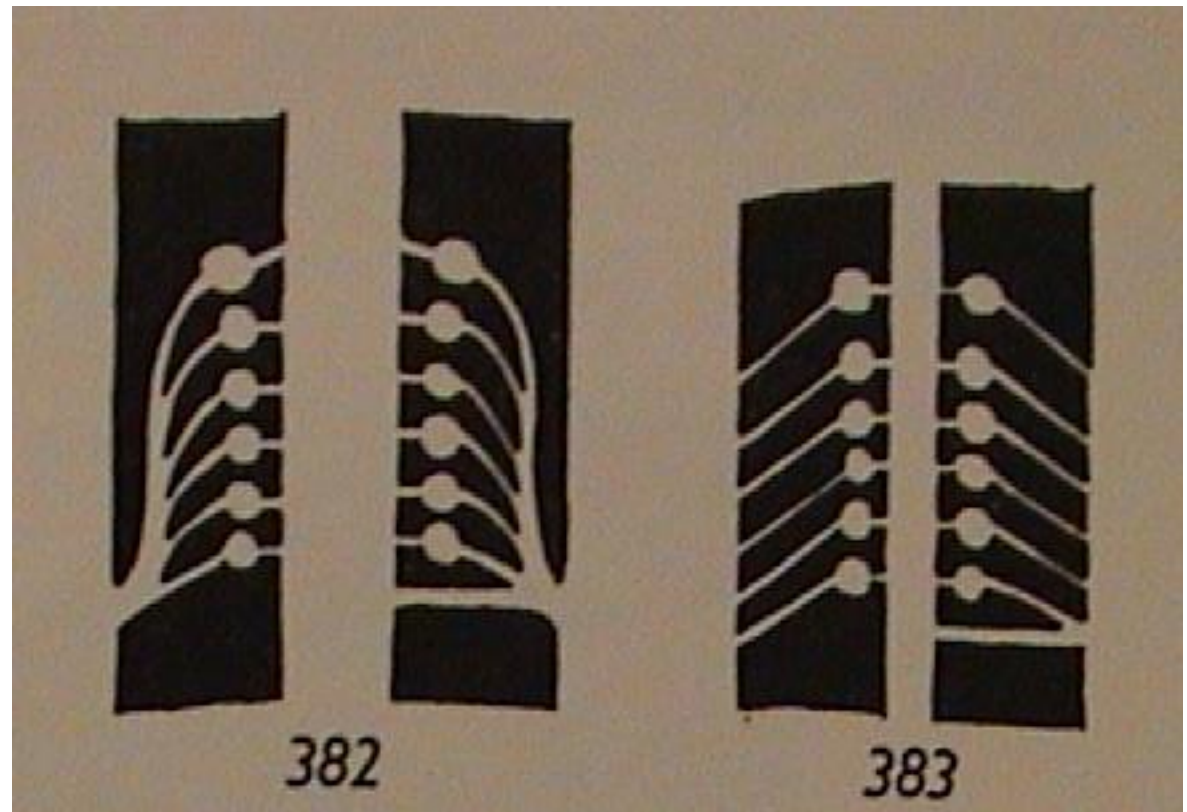
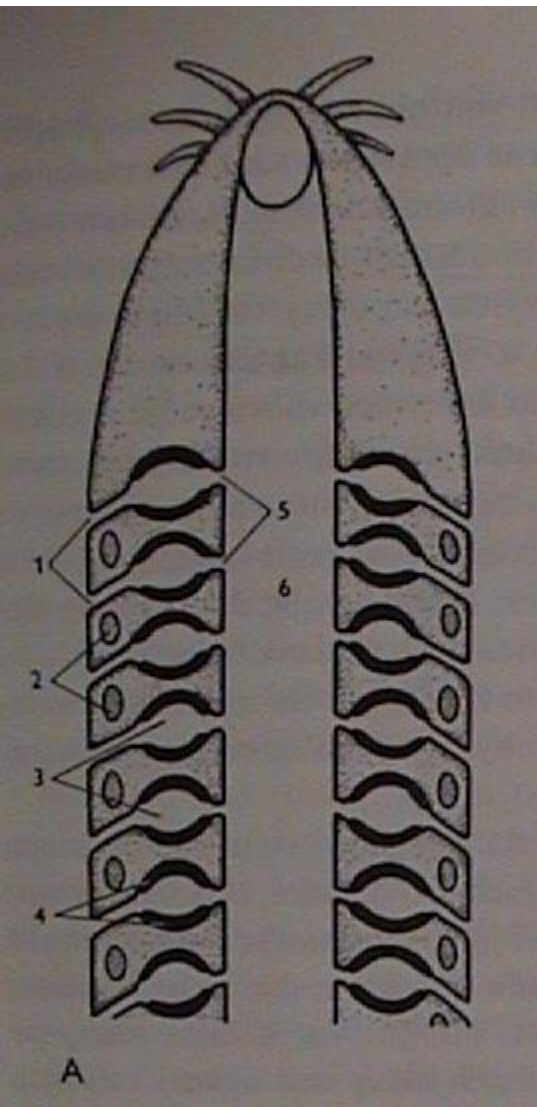
- primárně mořské (chladná moře) - tělní tekutiny s vysokým obsahem solí, isotonické s mořskou vodou (OSMOKONFORMITA)
- chybí obratle
- metamerní žlázy, sliz - ochrana
- hvězdovitá ústa s 3 páry hmatových tentakulí a odontoidy, redukované oči
- nepárová nozdra, voda nasávána nasohypofyzární chodbou
- periodický hermafroditismus, vnější oplození, opakovaná reprodukce
- hltan s trávicí i dýchací funkcí
- jen levá Cuvierova chodba, jen 1 polokružná chodba



43 druhů 6 rodů, *Myxine*, *Bdellostoma*



### Dýchací aparát



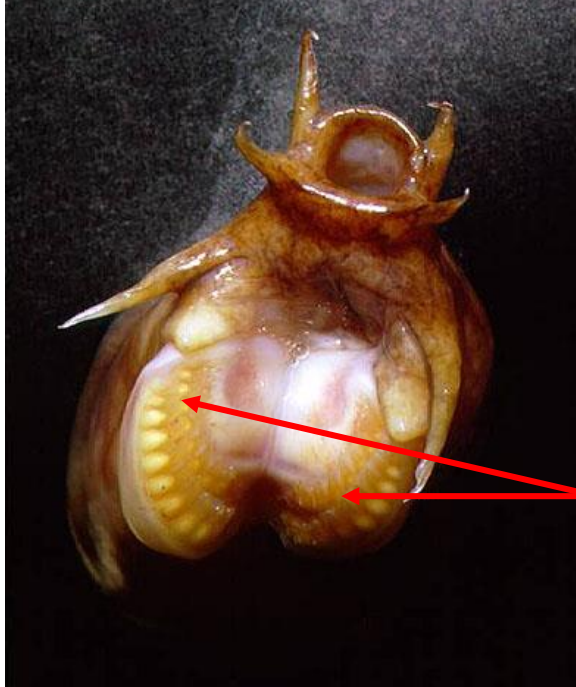
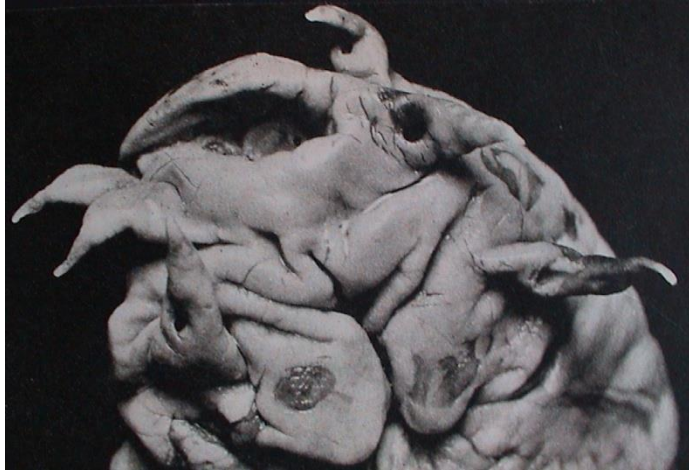
**žaberní váčky** uvnitř koše z chrupavčitých žaberních prstenců, ústí samostatně na povrch, nebo do společného kanálku, hltan nerozdělen na trávící a dýchací část



## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

Bdellostoma (80 cm)

Příjem potravy



Potrava: mrtvé nebo poraněné ryby, červi, měkkýši, členovci

odontoidy jen na dvojlaločném jazyku - funguje jako čelisti; prolezou skřelemi ryb, nebo se provrtávají přes tělní stěnu a vyžírají vnitřnosti

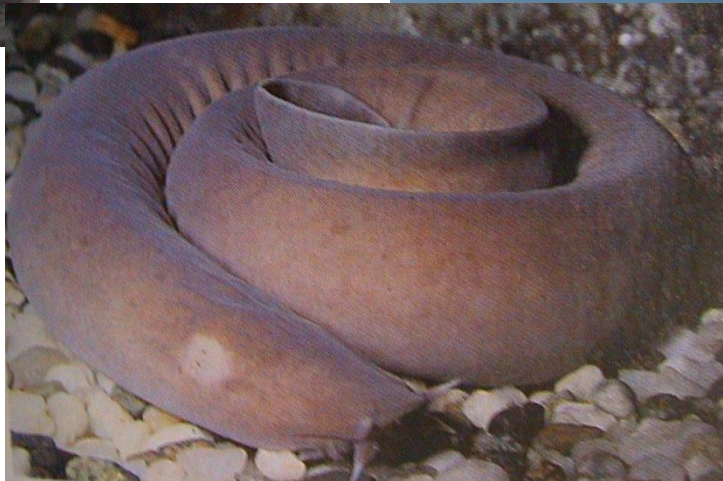
## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

### Rozmnožování

Myxine (50 cm)



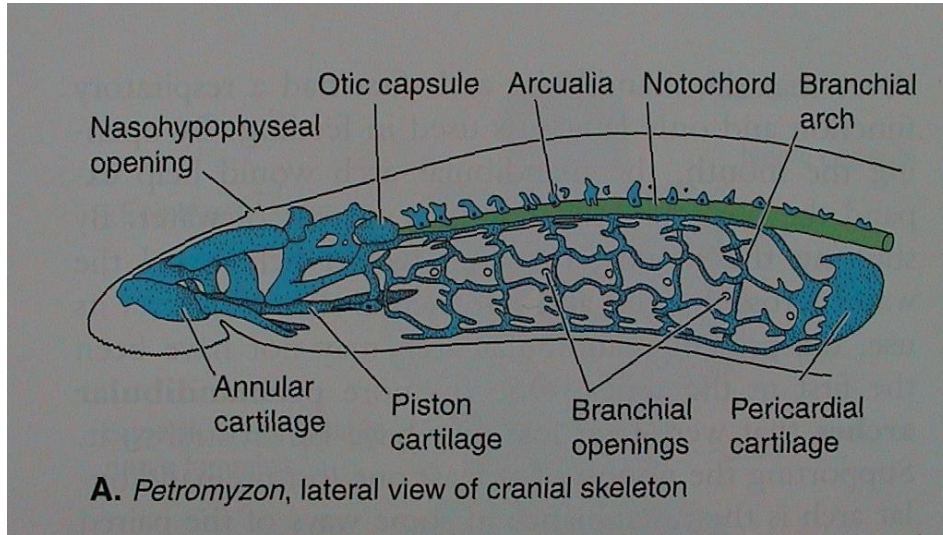
Gonáda - dlouhý pás podél střeva,  
vpředu: mesovarium ♀, vzadu mesorchium ♂



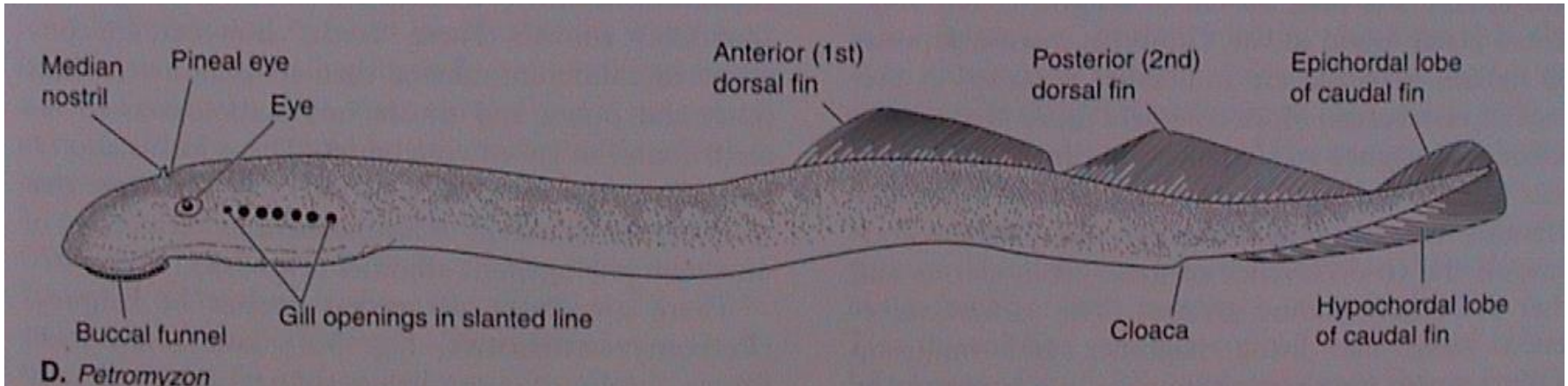


## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

### Petromyzontida (Petromyzontes, Petromyzones, Hyperartia) - mihule



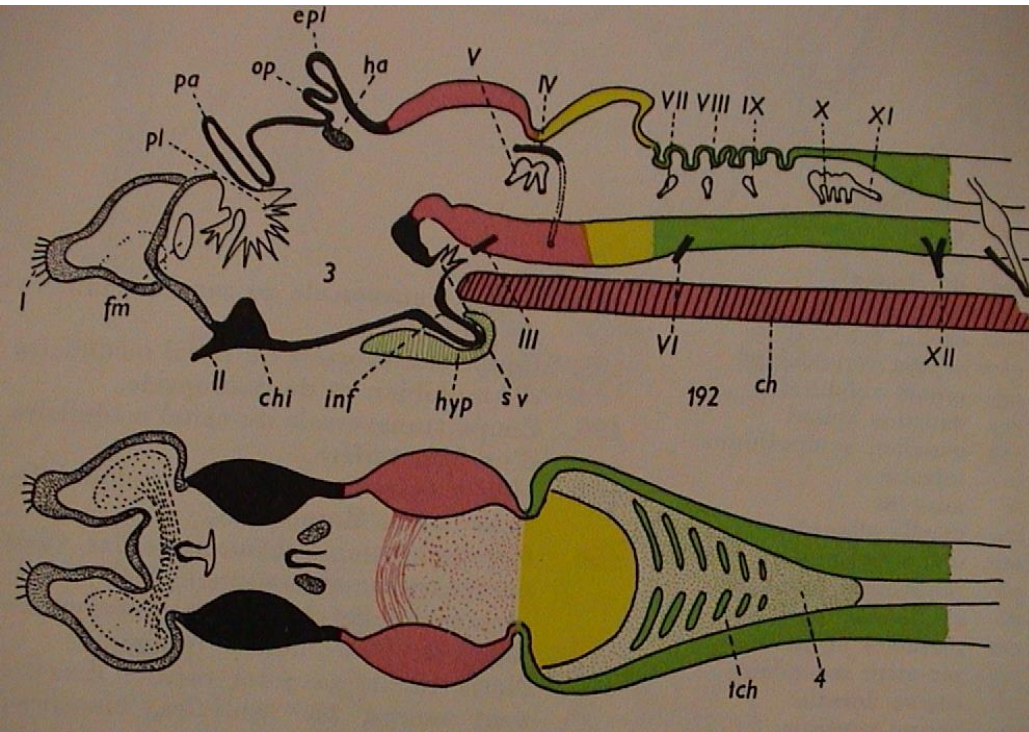
druhotně bez exoskeletu a párovitých přívěšků (karbon *Mayomyzon*), jen chrupavčitý endoskelet, arcualia, přísavný kruhový ústní terč s odontoidy, pololebka, 7 párů žaberních oblouků a 7 párů žaberních otvůrků za hlavou, nepárový čichový ústroj, dorzální a ventrální kořeny se nespojují v míšní nervy - alternují, 1. duplikace Hox genů; 41 druh (z toho 9 potamotokních a 32 sladkovodních).



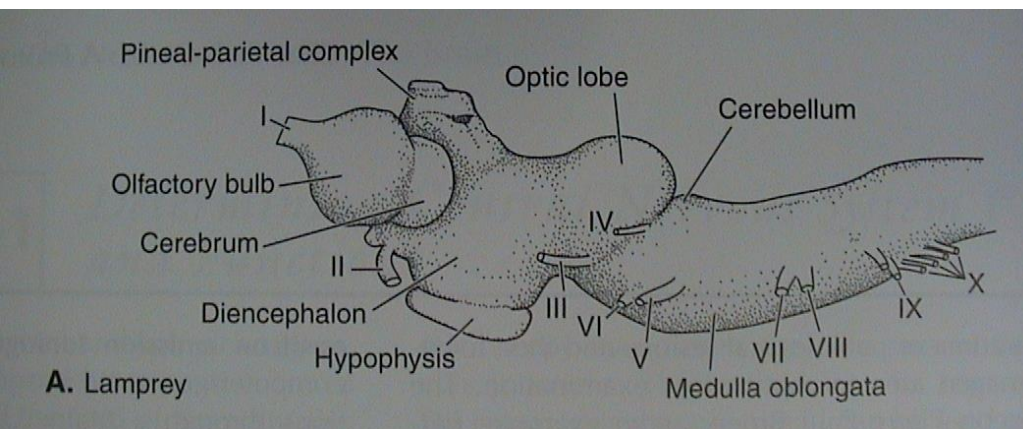
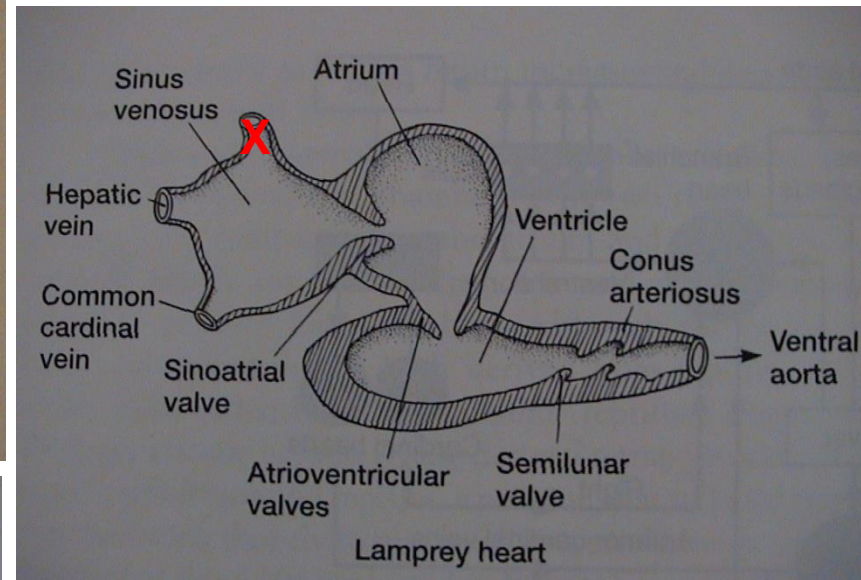


# VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

**Možek** pětídílný (u minoh 3-dílný- telencephalon, diencephalon a tegmentum), velký diencephalon (hypothalamus)



**Žilné srdce** - sinus venosus, atrium, ventriculus, conus a bulbus arteriosus, jen pravý ductus Cuvieri

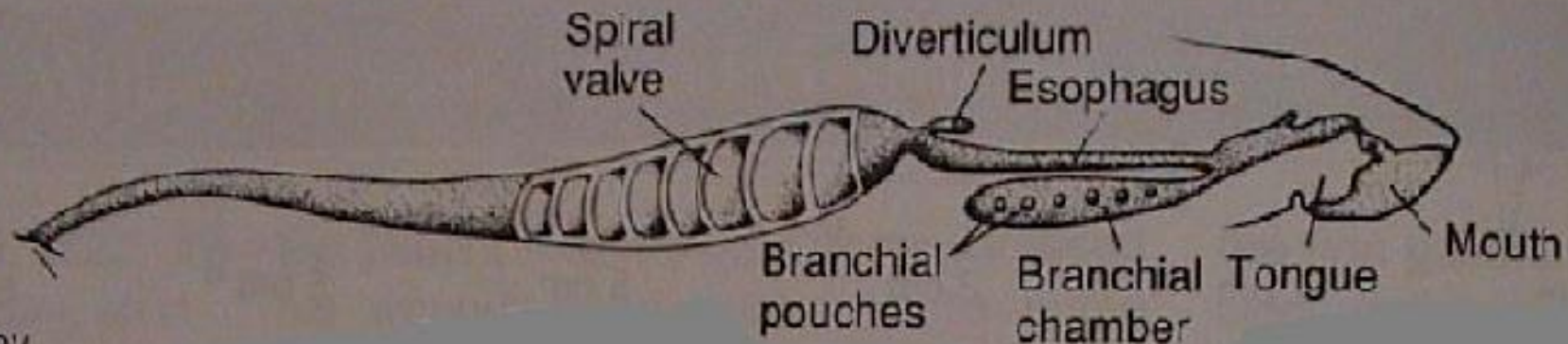


A. Lamprey

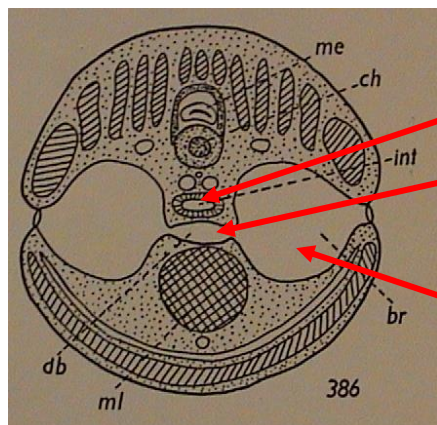


## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

U mihulí je dýchací část hltanu se 7 páry vnitřních žaberních skulin oddělena od trávicí části, u minoh jsou trávicí i dýchací cesty v hltanu společné (viz sliznatky), žaludek chybí, ve střevě spirální řasa



(a) Lamprey



trávicí část hltanu  
dýchací část hltanu  
žaberní váček

Stavba žaber podobnější parybám nežli sliznatkám

# VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

## Rozmnožování a ontogeneze



minoha



metamorfóza



minoha



dospělá mihule



oplození vnější, po tření hynou, nepřímý vývoj - larva minoha



## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

### Příjem potravy

**minoha** - filtrace detritu, **dospělci** - zvláštní typ predace - přisávají se na ryby, ozubeným ústním terčem a jazykem narušují kůži ryb a nasávají kašovitou svalovinu s krví, nebo potravu vůbec nepřijímají (některé sladkovodní druhy).



## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

Myxinoidea - sliznatky	Petromyzontida - mihule	Gnathostomata - čelistnatci
<ul style="list-style-type: none"> <li>• jen notochord</li> <li>• metamerní slizové žlázy</li> <li>• 1 polokružná chodba (sek)</li> <li>• nasohypofyzární chodba</li> <li>• dorz. a ventrální kořeny se spojují v míšní nerv</li> <li>• jen levý ductus Cuvieri</li> <li>• osmokonformita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jen základy neurálních oblouků obratlů (arcualia)</li> <li>• jen slizové buňky</li> <li>• 2 polokružné chodby</li> <li>• nasohypofyzární vak</li> <li>• kořeny míšních nervů se nespojují, alternují</li> <li>• jen pravý ductus Cuvieri</li> <li>• osmoregulace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obratle</li> <li>• slizové buňky (vodní), kožní žlázy (suchozemští)</li> <li>• 3 polokružné chodby</li> <li>• bez spojení s hypofýzou</li> <li>• dorz. a ventrální kořeny se spojují v míšní nerv</li> <li>• oba ducti Cuvieri</li> <li>• osmoregulace</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• jen chrupavka</li> <li>• 7 párů žaberních oblouků</li> <li>• jen nepárový ploutevní lem (u vymřelých prsní ploutve)</li> <li>• nepárová nozdra</li> <li>(5-15) • žábry ve váčcích</li> <li>♀ ^ ♂ • nepárová gonáda bez vývodů</li> <li>• rohovitě odontoidy v savých ústech</li> <li>• složitý jazykový aparát</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chrupavka+celulární kost</li> <li>• čelisti</li> <li>• párové končetiny</li> <li>• párové nozdry</li> <li>• žábry na přepážkách nebo na obloucích, plíce</li> <li>• párové gonády</li> </ul>	



## VI. Craniata vs. Vertebrata, Cyclostomata

Co sliznatky dále nemají (vymizení znaků = apomorfie?)

- hřbetní ploutev
- čočku, okohybné svaly a jejich nervy
- neuromasty
- elektroreceptci
- chuťové pohárky
- inervaci srdce (jen autonomie)
- slezinu
- svaly v ocasní ploutvi
- žaberní oblouky (jen prstence)

Čím dále se sliznatky odlišují ?

- oběhový systém má přídatná venózní „srdce“ (plesiomorfie)
- perikardiální dutina a célom propojené (uzavřené u mihulí a čelistnatců)
- část lebky z vláknité tkáně
- jediný typ leukocytů (chybí lymfocyty)
- difúzní adenohipofýza
- tentakule
- velum

Nejsou známy: struktura a charakter působení nervové lišty!